

Filtr cząstek stałych

– błogostawieństwo czy przekleństwo kierowców?

Filtr cząstek stałych (ang. diesel particulate filter, DPF, fr. filtre à particules, FAP) – filtr montowany w układach wydechowych silników wysokoprężnych, oczyszczający gazy spalinowe z cząstek sadzy i popiołu – to definicja, jaką podaje Wikipedia.

Konieczność stosowania go w niektórych silnikach wymusiła norma emisji spalin Euro 4. Jednak dopiero prawdziwą rewolucję w liczbie silników, które musiały być wyposażone w ten element, dokonało wprowadzenie normy Euro 5, obowiązującej od 1 stycznia 2011 roku. Oznacza to, że każdy nowy samochód wypuszczony na rynek i wyposażony w silnik Diesla, musi mieć filtr cząstek stałych. Co to praktycznie oznacza dla kierowców? Odpowiedzi na to pytanie można łatwo udzielić. Brzmi ona – kłopoty.

Katalizator i filtr cząstek stałych strzegą naszego środowiska naturalnego przed toksycznymi substancjami, jakimi są tlenki azotu NOx oraz cząsteczki sadzy. Przez układ spalinowy wydalone są też cząstki siarki, węgla, azotu, ale też metale i węglowodory. Wszystkie te zanieczyszczenia mają bardzo małe rozmiary i jako takie mogą przez długi czas unosić się swobodnie w powietrzu. Wdychane następnie przez ludzi i zwierzęta powodują szereg poważnych chorób. Bez dwóch zdań, ochrona powietrza przed tymi elementami jest pozytywnym oddziaływaniem na zdrowie kierowców i ich rodzin.

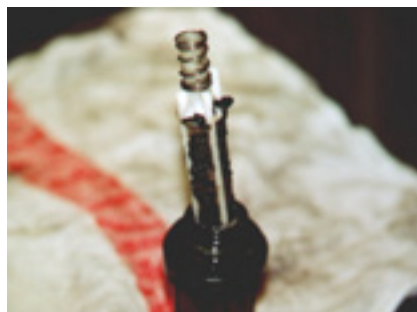
Jest jednak druga strona tego zjawiska. Oczyszczanie spalin w silniku jest bardzo kłopotliwe i wymaga skomplikowanych systemów. Jeszcze przed powszechnym wprowadzeniem filtrów cząstek stałych, w celu obniżenia emisji spalin, konstruktorzy wprowadzali różne zmiany konstrukcyjne w silnikach, takie jak: bardziej selektywnie działające systemy EGR (recykulacji spalin) oraz wielostopniowy wtrysk paliwa (3-7- krotny



Proces rozpuszczania zanieczyszczeń w kolektorze ssącym w silniku.



Zanieczyszczony kolektor ssący w silniku Diesla.



Zanieczyszczenia mikrobiologiczne na elemencie filtra paliwa.



Zanieczyszczony filtr cząstek stałych (przekrój).



Sadza na filtrze cząstek stałych.

na jeden cykl pracy) i inne. Obecnie w tzw. suchych systemach regeneracji filtra stosuje się oddzielny, dodatkowy wtrysk paliwa, który służy do podwyższenia temperatur spalin i tym samym redukcji gromadzonej się sadzy w filtrze. We wcześniejszych konstrukcjach niektórych marek instalowano dodatkowy wtryskiwacz w układzie wydechowym, który był odpowiedzialny za dostarczenie do układu dodatkowej porcji paliwa.

Do określenia ilości sadzy i momentu, w którym niezbędnym staje się regeneracja, służą czujniki ciśnienia spalin. Zbyt duża różnica ciśnienia przed i za filtrem sygnalizuje, że filtr jest zablokowany zanieczyszczeniami i ta informacja jest wysyłana do systemu sterowania. W konsekwencji automatycznie włącza się proces regeneracji filtra. Aby mogło do niej dojść, muszą być spełnione pewne warunki, jednak najważniejszym jest temperatura spalin, która musi być podniesiona do poziomu 550-560°C.

Takie temperatury można osiągnąć, jadąc przez kilkanaście minut np. po drodze szybkiego ruchu lub wolniej – po mieście, ale z wyższą szybkością obrotową silnika. Jeżeli przerwiemy jazdę, automatycznie spadnie temperatura spalin i regeneracja zostanie przerwana. Następnie po chwili ponownie zostanie ona zapoczątkowana. Kilka takich niedokończonych regeneracji spowoduje błąd domyślny tego procesu

i kierowca zostanie o tym poinformowany przez zapalenie się lampki kontrolnej. W takiej sytuacji właściciel auta jest zmuszony do odwiedzenia serwisu pojazdowego, gdzie mechanik po podłączeniu urządzenia diagnostycznego wymusi pracę silnika na postoju z obrotami powyżej 3,5 tys. przez kilkadziesiąt minut. Jeżeli wszystko jest w porządku, filtr zostanie w ten sposób częściowo oczyszczony z sadzy i auto wróci do optymalnej pracy. Pytanie tylko, na jak długo? Z praktyki wiadomo, że często usterka powraca dość szybko.

Inne metody usuwania usterek funkcjonowania filtra cząstek stałych

Zastanówmy się teraz, czy takie działanie jest najbardziej optymalne dla kierowcy? Czy może istnieją inne, bardziej skuteczne i tańsze metody? Czy wreszcie, na jak długo metoda wypalania filtra urządzeniem diagnostycznym da nam efekty jazdy bez usterek tego elementu? Aby odpowiedzieć na te pytania, trzeba uzmysłowić sobie, skąd pochodzi sadza i co będzie sprzyjało większej emisji.

Właśnie proces znacznego, niepełnego spalania paliwa będzie bezpośrednio sprawcą szybkiego nagromadzenia się sadzy. Co więc go powoduje? Ma na to wpływ wiele czynników. Może to być uszkodze-

reklama



Nagar w rowkach pierścieni tłokowych.



Zanieczyszczony kolektor ssący.

nie mechaniczne jakiegoś elementu: układu zasilania, dolotu czy wydechowego. Jednak w większości przypadków, szczególnie na samym początku pojawienia się usterki działania filtra, są to zanieczyszczenia, takie jak lak i nagar. Sprzyja temu jazda na krótkich odcinkach, nierozgrzanym silnikiem oraz częste używanie samochodu w cyklu miejskim.

Co dzieje się w silniku?

Wszystko zaczyna się od wtyskiwaczy, które, dozując paliwo ON, w którym jest 7% biokomponentów, zostają zanieczyszczone przez lak i nagar. Paliwo podlega biodegradacji, do której przyczyniają się drobnoustroje w postaci grzybów i bakterii szybko się rozwijających. Temu procesowi sprzyjają biokomponenty. Zanieczyszczenia narastają i po jakimś czasie paliwo jest wtyskiwane do komór spalania nierównomiernie. Zbyt duże krople ON nie mogą połączyć się z powietrzem i zamieniają się w sadzę, nagar, lak i inne substancje. Bardzo szybko dochodzi do odłożenia się ich na denkach tłoków, w rowkach i pierścieniach uszczelniających cylindry.

Dochodzi do przedmuchów w głąb układu smarowania, a spaliny (NOx) powodują utlenianie się i często gęstnienie oleju. Opary olejowe przedostają się do kolektora ssącego i razem z brudnymi spalinami, zawracanymi przez system recykulacji (EGR), blokują układ dolotowy, w tym system zaworujący. Powietrze będzie podawane do komór spalania w nieodpowiedniej ilości oraz w nieprawidłowy sposób. Ta usterka jest drugim ważnym czynnikiem tworzenia się mieszanek o złym składzie, która – spalając się – będzie powodowała nadmierną emisję sadzy.

W związku z powyższym nasuwa się wniosek, że samo oczyszczenie filtra w jakikolwiek sposób nie daje szansy na długą, bezawaryjną jazdę. Raczej ta usterka do nas wróci szybciej niż później. Co w takim razie zrobić? Odpowiedź jest prosta. Trzeba zastosować sposób gwarantujący usunięcie nie tylko usterki (skutek), ale też i jej przyczynę.

Na przykład, firma Forte proponuje dodanie do baku preparat Forte DPF Cleaner And Regenerator, który ma w składzie tlenek ceru. Dzięki niemu można skutecznie

pozbyć się sadzy. Jest to możliwe, ponieważ z jednej strony preparat podwyższa oktanowość paliwa, co powoduje wyższą temperaturę spalania, a z drugiej obniża temperaturę palenia się sadzy. Bardzo podobne właściwości obniżania temperatury palenia się sadzy wykorzystane są w mokrym systemie regeneracji, stosowanym w samochodach z grupy PSA (np. Citroën, Peugeot), gdzie czynnikiem katalizującym jest plyn EOLYS.

Jednocześnie z Forte DPF Cleaner And Regenerator do baku należy dodać Forte Advanced Diesel Fuel Conditioner w celu oczyszczenia i nasmarowania całego układu zasilania paliwa, w tym wtyskiwaczy, pomp, regulatorów ciśnienia, baku, przewodów, komór spalania, denek tłoków, zaworów oraz rowków i pierścieni uszczelniających tłoki. Takie postępowanie wyeliminuje powód tworzenia się nadmiernych ilości sadzy.

Całość „terapii” jest tańsza niż oczyszczenie przy użyciu urządzenia diagnostycznego.

Powyższa usterka zdarza się często, ale nie jest jeszcze bardzo uciążliwą i wymagającą dużych nakładów finansowych na jej usunięcie.

Inaczej będzie, gdy w czasie jazdy silnik przejdzie w stan jazdy awaryjnej (maks. prędkość 80 km/godz.) i co gorsza, nie jest możliwe wypalenie sadzy urządzeniem diagnostycznym. Co wtedy? Najczęściej mechanik zaproponuje wymianę filtra. Nie będę opisywał karygodnej praktyki, a mianowicie wycinania tego elementu. Nie dość, że w przyszłości kierowcę może spotkać



Zanieczyszczony filtr paliwa zanieczyszczeniami mikrobiologicznymi.

nieprzyjemna sytuacja, gdy podczas przeglądu diagnosta nie będzie chciał przedłużyć ważności badań kontrolnych, to jeszcze jazda takim autem będzie ekstremalnie szkodliwa dla środowiska. Czy jest w takim razie i na taką usterkę jakaś metoda?

Jest kilka firm na rynku proponujących skuteczne metody oczyszczania. Niektóre z tych sposobów wiążą się z koniecznością podawania do filtra specjalnego płynu, który aktywnie go oczyszcza, jednak mankamentem tego może być ryzyko unieruchomienia czujnika, który musi być do tej metody odkręcony.

Inną filozofię działania ma firma Forte, która opracowała 100% metodę usunięcia takiej usterki bez konieczności demontażu części. Polega ona również na oczyszczeniu filtra, jednak żeby efekty były pozytywne, należy równocześnie oczyścić wszystkie układy: zasilania, olejowy, dolotu i filtra cząstek stałych. Wymagane jest tu zastosowanie wielu różnych produktów (zgodnie z procedurą Forte), jednak cały proces oczyszczania musi być zainicjowany przez oczyszczenie kolektora ssącego. Procedura powoduje znaczne podwyższenie temperatury spalin przy jednoczesnym obniżaniu przez Forte DPF Cleaner And Regenerator punktu brzegowego spalania się sadzy w filtrze. Przewagą tej metody jest nie tylko skuteczność, ale też usuwanie usterki oraz jej przyczyny opisanej powyżej.

Jednak nie w każdym przypadku procedura może być skuteczna tylko przy użyciu metod chemicznych. Należy do nich usterka filtra, gdy jest on zablokowany nie tylko sadzą, ale też popiołem. W takiej sytuacji naprawa wiąże się z wymianą elementu albo jego wypaleniem w specjalnym piecu. Taka usługa jest wykonywana w kilku miejscach w Polsce.

Należy pamiętać, że przy wymianie filtra cząstek stałych, wypaleniu go w piecu czy chemicznym oczyszczeniu należy usunąć również powód usterki opisany wyżej.

Roman Gradkowski
Forte Polska

reklama